

Helminthes et helminthiases des équidés (ânes et chevaux) de la république du Tchad

par M. GRABER

RESUME

L'auteur signale l'existence, au Tchad, dans le tractus digestif, le tissu conjonctif sous-cutané, les canaux biliaires, l'appareil circulatoire et le péritoine des chevaux et des ânes, d'un certain nombre d'helminthes dont trois Trématodes, un Cestode et 21 Nématodes différents.

Le taux d'infestation atteint 85 p. 100 des animaux examinés, les espèces dominantes étant, chez l'âne, des « strongles » (qui appartiennent aux genres *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*), des Setaires et des *Parascaris* et, chez le cheval, des « strongles » et des *Gastrodiscus*.

Le parasitisme, chez les ânes de la région de Fort-Lamy, sévit à peu près toute l'année, avec deux maximums, l'un en automne (de septembre à novembre) qui est à base de « Strongles », de *Parascaris* et de *Gastrodiscus* associés, l'autre au printemps (avril-mai) qui coïncide avec la présence dans le gros intestin de nombreux *Strongylus vulgaris* ayant atteint leur maturité sexuelle.

La mortalité, dans le premier cas, paraît importante, tandis que, dans le second, on observe une baisse d'état plus ou moins prononcée.

L'auteur donne également quelques renseignements sur la répartition en Afrique des principaux parasites d'équidés domestiques.

INTRODUCTION

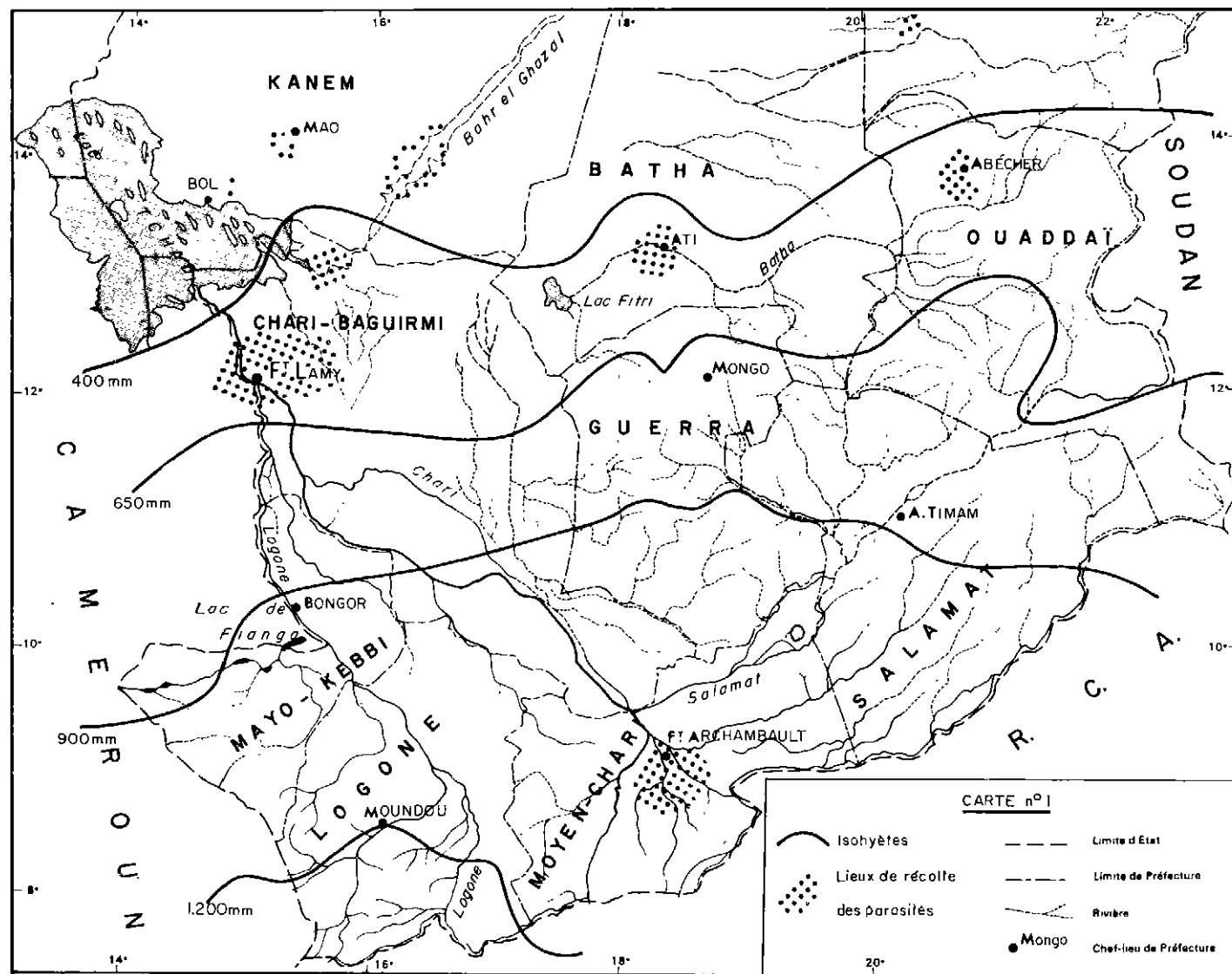
Le Tchad, de par sa position géographique, est un pays de grand élevage et les espèces domestiques habituelles y sont fort nombreuses. Parmi celles-ci, les équidés, sans jouer un rôle essentiel, occupent cependant une place importante.

Les chevaux qui sont plus de 120.000 se rencontrent dans toute la zone sahélienne et une partie de la zone sahélo-soudanienne, c'est-à-dire là où les glossines font défaut (carte n° 1). La limite sud de leur aire d'extension correspond à une ligne théorique qui partirait de Fongoro à l'Est, suivrait le Bahr Salamat jusqu'à Am-Timam, puis le onzième parallèle. Cette ligne coïncide, à peu de choses près, avec l'isohyète 900. Une exception mérite d'être signalée : celle des Poneys « Kirdis » du Logone qui

vivent dans des régions plus ou moins infestées de glossines, entre les isohyètes 900 et 1.200.

Les ânes (plus de 200.000) ont « grosso modo » la même répartition. Ils sont peu nombreux au Logone et au Moyen-Chari. En général, ils sont utilisés pour les transports familiaux (mil, eau, fourrages), parfois sur de longues distances. Le cheval, très prisé en milieu musulman où il est considéré comme un signe de richesse, sert aux déplacements personnels, aux courses et à la parade. Bien souvent, d'ailleurs, les éleveurs de zébus sont également des éleveurs de chevaux.

Dans ces conditions, l'intervention des agents du Service de l'Elevage est souvent sollicitée et, chaque année, plusieurs milliers d'équidés sont examinés et soignés dans les divers postes sanitaires du Tchad.



Cartographie I E M V.T.

Il existe, chez les chevaux et les ânes d'Afrique centrale, de nombreuses affections, d'origine diverse. Parmi celles-ci, les maladies parasitaires, de par leur fréquence et leur gravité, méritent de retenir l'attention, d'autant plus qu'elles sont souvent négligées, voire ignorées.

Aussi, le présent travail a-t-il pour but de faire l'inventaire des helminthes actuellement connus, à l'exclusion des protozoaires sanguicoles (Trypanosomes et Piropasmes) et des agents des myiases (*Gasterophilus* et *Rhinoestrus*) dont il a déjà été question (GRABER et GRUVEL, 1964).

MATERIEL ET METHODE

L'enquête commencée en décembre 1954 a été achevée en juillet 1969. Elle repose sur deux séries d'observations :

1. Des autopsies

Elles ont intéressé 183 ânes, originaires du Chari-Baguirmi pour la plupart et 51 chevaux sacrifiés en divers points du Tchad (Fort-Lamy - Moyen-Chari, Batha et Kanem).

Les animaux à l'extérieur de Fort-Lamy ont été autopsiés selon les techniques habituelles (EUZEBY, 1958). Les helminthes présents ont été récoltés, fixés et expédiés au laboratoire où ils ont été déterminés et comptés.

2. Des examens coproscopiques

Le procédé utilisé est celui de l'enrichissement après sédimentation.

Au total, 1.054 examens ont été effectués dont 39 chez le cheval et 1.015 chez l'âne. Dans cette espèce et pour la région de Fort-Lamy, ils ont permis, d'août 1968 à juillet 1969, d'étudier la dynamique de l'infestation par *Parascaris*, « Strongles » ⁽¹⁾ et *Gastrodiscus* — ainsi qu'il sera dit plus loin.

Les animaux examinés étaient, dans l'ensemble, des adultes destinés à la boucherie (chevaux) ou à la réforme (ânes). Leur état général était plus que médiocre, voire franchement mauvais.

(1) Par « Strongles », il faut entendre des Nématodes appartenant aux genres *Strongylus*, *Triodontophorus* et *Trichonema*.

ESPECES PARASITES

1. Helminthes du tractus digestif ⁽²⁾

A. Estomac

— *Habronema muscae* CARTER, 1861.

— *Habronema microstoma* SCHNEIDER, 1866.

— *Habronema (Draschia) megastoma* RUDOLPHI, 1819.

Les deux premières espèces vivent à la surface de la muqueuse stomacale, la troisième dans le cul de sac droit où elle provoque, dans la sous-muqueuse, la formation d'un ou de plusieurs nodules réactionnels. A l'état larvaire, *Draschia megastoma* est à l'origine des plaies d'été ou dermite granuleuse. Cette affection n'a pu — jusqu'à présent — être mise en évidence au Tchad.

Ces trois Habronèmes ont été signalés à maintes reprises en différents points du continent africain, tant chez l'âne que chez le cheval : Madagascar (DAYNES, 1964), Afrique du Sud (THEILER, 1923; MÖNNIG, 1928), Afrique de l'Est (SALOMON, 1932), Uganda (BWANGAMOI, 1968), Soudan (MALEK, 1959 à Khartoum et à Kosti; EISA, 1963), Congo (GEDOELST, 1916; RAILLIET, 1918), Ghana (MOODY, 1922), Sénégal (MOREL, 1959) et en Afrique du Nord (SEURAT, 1912).

B. Intestin grêle

— *Parascaris equorum* GOEZE, 1782.

Semble très répandu en Afrique, mais les publications en font rarement état, sauf en Afrique du Sud (GOUGH, 1908; THEILER, 1923; LE ROUX, 1930), à Madagascar, au Soudan et au Sénégal.

L'évolution de *P. equorum* est de type entéro-pneumo-trachéo-entéral : la larve L2 formée dans l'œuf et absorbée par un équidé se libère au niveau de l'estomac, traverse l'intestin et, par la circulation veineuse, gagne les capillaires pulmonaires où a lieu la seconde mue (L3), puis, par effondrement, les alvéoles où les larves L3 deviennent des larves L4. — Celles-ci remontent le tronc bronchique et sont dégluties au

(2) Lorsqu'il n'y a pas de renvoi, il s'agit d'espèces communes à l'âne et au cheval.

niveau du pharynx. Une dernière transformation se produit dans l'intestin (L5, puis adultes). Le pouvoir pathogène de *P. equorum* s'exerce donc au stade adulte dans l'intestin et, au stade larvaire, dans le poumon et dans le foie. Il n'y a pas transmission de la mère au fœtus comme pour *Neoascaris vitulorum* du veau. L'infestation ascaridienne est donc postérieure à la naissance du poulain.

— *Anoplocephala magna* ⁽³⁾ ABILDGAARD, 1789.

En Afrique, deux espèces, *Anoplocephala magna* et *Anoplocephala perfoliata*, sont les agents principaux du téniasis équin. *Paranoplocephala mamillana* est beaucoup plus rare (MÖNNIG, 1928). Selon l'annuaire F.A.O. (1968), l'Est africain (Kenya, Tanzanie, Ethiopie) est très largement infesté, surtout par *A. perfoliata*. La maladie est sporadique en Afrique du Sud, en Zambie et en Egypte. Elle sévit sous forme de foyers isolés en Afrique du Nord et au Soudan.

L'évolution se fait par l'intermédiaire d'Oribatés, Acariens des sols bien représentés en Afrique.

C. Gros intestin : colon et caecum

Ont été identifiés :

a) Genre *strongylus*

- *Strongylus equinus* MULLER, 1780.
- *Strongylus (Alfortia) edentatus* LOOSS, 1900.
- *Strongylus (Delafondia) vulgaris* LOOSS, 1900.

Le cycle évolutif de ces trois strongles est complexe (MICHEL, 1956) et demande à être brièvement précisé :

Les larves L3 de *Strongylus equinus*, ingérées avec la nourriture, se dirigent vers la muqueuse caecale (sous séreuse) où elles provoquent la formation d'un nodule à l'intérieur duquel elles se transforment en larves L4. Celles-ci passent directement dans le péritoine, puis dans le foie où elles subissent une nouvelle mue. La larve L5 gagne, par l'intermédiaire du pancréas, la pointe du caecum.

Pour *S. edentatus*, les larves L3 pénètrent dans le foie par la voie sanguine et muent. Les

larves L4 ainsi constituées quittent alors l'organe et cheminent le long des ligaments hépatiques jusque dans le tissu sous-péritonéal du flanc droit où elles séjournent trois mois, avant de réintégrer, sous la forme L5, la lumière du gros intestin.

Quant à *Strongylus vulgaris*, la théorie la plus communément admise est celle de FARRELLY (1954) : les larves L3 s'enfoncent dans la muqueuse du gros intestin où elles atteignent le stade L4. Celles-ci, après avoir traversé la paroi du viscère, sont transportées par la circulation veineuse vers le cœur droit et le poumon où elles sont susceptibles d'être arrêtées. Celles qui ne le sont pas sont entraînées par la circulation artérielle vers l'aorte et l'artère grande mésentérique (surtout son faisceau droit) où elles se localisent électivement : d'où des lésions de thrombose et d'anévrisme. Au bout d'un temps variable, les larves sont emportées par les artères caecales et iléo-caecales. Parvenues dans les capillaires, elles quittent les vaisseaux et vont dans la sous-muqueuse caecale ou colique. Après une nouvelle mue (L5), elles parviennent dans la lumière de l'intestin et donnent des adultes.

Ce schéma général est valable pour le cheval et pour l'âne. Chez le zèbre, les larves L5 de *S. vulgaris* se rassemblent dans les petites veines hépatiques où, du fait de leur taille, elles se trouvent bloquées. Elles sont la cause localement d'une thrombo-phlébite à laquelle l'hôte réagit par la formation de nodules hépatiques englobant les parasites, nodules que l'on retrouve plus rarement dans le poumon (McCULLY et collab., 1969).

Les Strongles adultes fixés à la muqueuse intestinale sont hématophages et histophages. Ils sont capables de digérer des fragments de muqueuse. Les formes larvaires de *S. vulgaris* sont également hématophages.

b) Genre *Triodontophorus*

- *Triodontophorus serratus* LOOSS, 1900.
- *Triodontophorus minor* ⁴ LOOSS, 1900.
- *Triodontophorus tenuicollis* ⁽⁴⁾ BOULENGER, 1916.
- *Triodontophorus* sp. ⁽⁵⁾.

⁽⁴⁾ Âne seulement.

⁽⁵⁾ Mâles absents.

⁽³⁾ Âne seulement.

Comme les Strongles, les *Triodontophorus* sont hématophages et histophages.

c) Genre *Trichonema*

- *Trichonema* (*Cylicostomum*) *tetracanthum* ⁽⁶⁾ (= *T. aegyptiacum*) RAILLIET, 1923.
- *Trichonema* (*Cylicostomum*) *ornatum* ⁽⁶⁾ KÖTLAN, 1919.
- *Trichonema* (*Cylicocoercus*) *goldi* ⁽⁷⁾ BOULENGER, 1917.
- *Trichonema* (*Cylicocyclus*) *insigne* ⁽⁷⁾ BOULENGER, 1917.
- *Trichonema* (*Cylicocyclus*) *radiatum* ⁽⁷⁾ LOOSS, 1900.
- *Trichonema* (*Cylicocyclus*) *auriculatum* LOOSS, 1900.
- *Trichonema* (*Cylicostephanus*) *longibursatum* YORKE et MacFIE, 1918.
- *Trichonema* sp. ⁽⁸⁾.

Le cycle évolutif des Trichonèmes est beaucoup plus simple que celui des Strongles : les larves L3 absorbées s'enfoncent dans la muqueuse du caecum et du colon où elles subissent une mue (L4), puis reviennent dans la lumière intestinale où leur évolution s'achève (Larves L5, puis adultes). Ceux-ci sont libres et se nourrissent de débris muqueux et de chyme. Par contre les larves L4 sont hématophages, tout au moins celles de *T. insigne* et de *T. tetracanthum*. Il semble qu'il en soit de même pour *Trichonema auriculatum*, si l'on prend comme critère la coloration rouge sang des larves intramuqueuses recueillies à de multiples reprises dans l'intestin des ânes parasités.

d) Genre *Poteriostomum*

- *Poteriostomum imparidentatum* ⁽⁹⁾ QUIEL, 1919.

Le mode de nutrition est semblable à celui des Trichonèmes.

Actuellement (Annuaire F.A.O. 1968), les « Strongyloses » des équidés sont très répandues en Afrique du Sud, en Afrique de l'Est (Ethiopie, Kenya, Tanzanie, Uganda, Burundi, Zambie), en Afrique centrale (GRABER,

1967) dans certains territoires de l'Afrique de l'Ouest (Guinée, Niger) et en Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie). Elles sont rares au Congo-Kinshasa et au Congo-Brazzaville (DIAOURE, 1964). Des foyers plus ou moins actifs sont signalés au Soudan, en Egypte et en Lybie.

e) Genre *Oxyuris*

- *Oxyuris equi* RUDOLPHI, 1803.
- Répartition : tout le continent africain.

f) Genre *Gastrodiscus*

- *Gastrodiscus aegyptiacus* COBBOLD, 1876.

Ce Trématode de la famille des *Paramphistomidae* a été rencontré pour la première fois en 1876 à Zagazig (Egypte) par SONSINO dans le gros intestin de deux chevaux. Depuis, il a été revu de nombreuses fois chez les équidés d'Afrique du Sud (MÖNNIG, 1928) de Madagascar (CAROUGEAU, 1911), d'Ethiopie (JOYEUX et MATHIAS, 1926), de Zambie (LE ROUX, 1957), du Soudan (MALEK, 1959; EISA, 1963), du Congo-Brazzaville ⁽¹⁰⁾, du Niger (MOREL, 1959), du Mali (JOYEUX, GENDRE et BAER, 1928), de Guinée (HENRY et JOYEUX, 1920), du Ghana (STEWART, 1930), de Mauritanie (R. A., 1953), du Sénégal (RAILLIET 1887; MOREL, 1959; R. A., 1964) et du Maroc (DOLLFUS, 1951).

Gastrodiscus aegyptiacus évolue par l'intermédiaire de mollusques pulmonés d'eau douce basommatophores, les Bulins, notamment *Bulinus forskali* (LE ROUX, 1958; MALEK, 1960), et non — ainsi qu'il a été souvent écrit — par des operculés (CLEOPATRA). La période prépatente de l'infestation serait de 155 jours.

Le Paramphistome, malgré sa couleur rouge, ne paraît pas hématophage, mais du sang peut s'accumuler au niveau des papilles râpeuses de la face ventrale (HENRY et JOYEUX, 1920) qui semblent exercer une action irritative et traumatique. Seules, des infestations expérimentales plus nombreuses permettront de mieux connaître le rôle pathogène exact de ce parasite.

2. Helminthe du tissu conjonctif sous-cutané

Une seule espèce : *Parafilaria haemorrhagica* ⁽¹¹⁾ RAILLIET, 1885 (= *Parafilaria mul-*

⁽⁶⁾ Ane.

⁽⁷⁾ Cheval.

⁽⁸⁾ Mâles absents et femelles peu nombreuses.

⁽⁹⁾ Cheval.

⁽¹⁰⁾ A l'autopsie d'un cheval de la garde en 1968.

⁽¹¹⁾ Ane.

tipapillosa CONDAMINE et DROUILLY, 1878). Comme le faisait remarquer RAILLIET, il y a déjà longtemps (1892), le nom de « *Filaria multipapillosa* » s'applique à une filaire de la cavité abdominale de Sauriens découverte par MOLIN en 1857. Il doit être remplacé par celui de « *Filaria haemorrhagica* ».

Ce Filariiné a une très large dispersion, puisqu'il est connu en Chine, en Russie, en Europe centrale et occidentale, dans le bassin méditerranéen, aux Indes et en Amérique du Sud. En Afrique au Sud du Sahara, la seule observation est celle d'ORTLEPP (1962) qui a recueilli *P. haemorrhagica* dans l'œil d'un cheval au Transvaal.

Au Tchad, les manifestations de la parafilariose sont plus classiques. Elles se traduisent par l'apparition de nodules au niveau de l'encolure et des côtes, nodules qui se percent rapidement et s'affaissent, en laissant sur la peau une traînée de sang. Un ou plusieurs boutons se créent au voisinage du premier et s'ouvrent de la même façon. L'animal finit par être couvert de sang séché : ce sont les « sueurs de sang ».

A l'autopsie, au niveau des lésions sous la peau, on note la présence de placards de couleur orange ou gris-vert, gélatineux, œdématisés, de 3 à 6 cm de diamètre et de 5 cm d'épaisseur. A l'intérieur, se trouvent de nombreuses Filaires.

Le parasite évolue par l'intermédiaire d'un insecte piqueur, notamment par *Haematobia atripalpalis* en Russie (GNEDINA et OSIPOV, 1960).

Le vecteur est inconnu en Afrique.

3. Helminthe du foie et des canaux biliaires

Une seule espèce : *Fasciola gigantica* ⁽¹²⁾ COBBOLD, 1855.

C'est la première fois que ce Trématode est signalé dans les canaux biliaires de l'âne. Le vecteur est au Tchad, *Limnaea natalensis*.

Fasciola hepatica existerait en Afrique du Sud chez le cheval (SWART, cité par NEITZ, 1965).

4. Helminthe de l'appareil circulatoire

— *Schistosoma bovis* SONSINO, 1876.

S. bovis qui est un Trématode commun des animaux domestiques et sauvages d'Afrique centrale (GRABER, 1969) a été décrit chez l'âne et chez le cheval en Somalie (SOBRERO, 1960) et au Soudan dans les provinces du Bahr el Ghazal, du Kordofan, du Darfour et du Nil blanc (MALEK, 1959).

Le vecteur est un mollusque pulmoné d'eau douce du genre *Bulinus*, *B. truncatus*. La période prépatente de l'infestation est d'environ 75 jours (MALEK, 1961).

5. Helminthe des séreuses

— *Setaria equina* ABILDGAARD, 1789.

Vit dans la cavité péritonéale du cheval et de l'âne. Au Tchad, elle n'a jamais été observée ailleurs — *Aedes* et *Culex* en sont les hôtes intermédiaires.

La sétariose péritonéale est exceptionnelle en Egypte et en Somalie. Elle est rare en Afrique du Sud et au Nigéria. Par contre, le Soudan, le Niger, le Sénégal, le Ghana, le Dahomey et la Zambie sont des zones de forte endémicité (Annuaire F.A.O., 1968).

6. Remarques

Jusqu'à présent au Tchad, 25 espèces parasites ont été mises en évidence chez le cheval et chez l'âne dont trois appartiennent aux Trématodes, une aux Cestodes et 21 aux Nématodes.

La plupart de ces helminthes sont communs aux animaux domestiques et sauvages, notamment *Gastrodiscus* que l'on retrouve chez le phacochère (GRABER et collab., 1964) et un grand nombre de Strongles, de *Triodontophorus* et de Trichonèmes qui ont été recueillis en Afrique orientale et en Afrique du Sud, non seulement chez les équidés domestiques, mais encore chez le zèbre (THEILER, 1923; MÖNNIG, 1928; ROUND, 1968).

S'agit-il de parasites d'animaux sauvages adaptés secondairement aux animaux domestiques ? Il est bien difficile d'y répondre dans l'état actuel des connaissances. En Afrique centrale où le zèbre n'existe pas, il est permis de penser qu'à l'exception de *Gastrodiscus*, les helminthes du cheval et de l'âne sont propres

(12) Ane.

à ces espèces. McCULLY et collab. (1969), en Afrique du Sud, émettent, à propos de *S. vulgaris*, une opinion semblable : le zèbre ne serait pas l'hôte normal de ce Nématode et ne le serait devenu qu'au moment de l'introduction des chevaux en Afrique.

Il est bon de remarquer également que plusieurs *Triodontophorus* et *Trichonèmes* semblent doués d'une certaine spécificité. Ainsi, *Trichonema radiatum*, *Trichonema goldi*, *Trichonema insigne* n'ont été recueillis que chez le cheval, tandis que *Triodontophorus minor*, *Triodontophorus tenuicollis* et *Trichonema auriculatum* l'ont été surtout chez l'âne, ce qui

confirme les observations de THEILER (1923) et de BOULENGER (1926).

TAUX ET NIVEAU DE L'INFESTATION

1. Taux d'infestation

Ils sont élevés, comme l'indique le tableau n° I où est rassemblé le résultat des autopsies de 183 ânes et de 51 chevaux.

Les principaux groupes sont, dans l'ordre décroissant :

TABLEAU N° I
Helminthes du cheval et de l'âne - Taux d'infestation (sur autopsies).

Helminthes	Â n e s (183)		Chevaux (51)
	Parasités	Pourcentage d'infestation	Parasités
Total	182	99,9	51 sur 51
Trématodes			
<i>Fasciola gigantica</i>	1	0,54	-
<i>Schistosoma bovis</i>	9	4,91	5
<i>Gastrodiscus aegyptiacus</i>	62	33,8	31
Cestodes			
<i>Anoplocephala magna</i>	12	6,4	-
Nématodes			
<i>Parascaris equorum</i>	131	71,5	2
<i>Oxyuris equi</i>	105	57,3	20
<i>Strongylus equinus</i>	21	11,4	10
<i>Strongylus edentatus</i>	14	7,6	7
<i>Strongylus vulgaris</i>			
Adultes	150	81,3	18
immatures (anévrismes)	113	61,7	-
Total strongles	163	89	25
<i>Triodontophorus serratus</i>	4	2,18	5
<i>Triodontophorus minor</i>	67	36,6	-
<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	27	14,7	-
<i>Triodontophorus sp.</i>	5	2,73	-
Total <i>Triodontophorus</i>	103	56,20	5
<i>Trichonema tetracanthum</i>	1	0,54	-
<i>Trichonema ornatum</i>	3	1,64	-
<i>Trichoanema goldi</i>	-	-	2
<i>Trichonema radiatum</i>	-	-	9
<i>Trichonema insigne</i>	-	-	1
<i>Trichonema auriculatum</i>	89	48,6	1
<i>Trichonema longibursatum</i>	68	31,6	11
<i>Trichonema sp.</i>	2	1,09	-
<i>Poteriostomum impavidentatum</i>	-	-	8
Total <i>Trichonema</i>	116	63,3	21
Total "Strongles" (<i>Strongylus</i> , <i>Triodontophorus</i> , <i>Trichonema</i> et <i>Poteriostomum</i>).	170	92,8	35
<i>Parafilaria haemorrhagica</i>	1	0,54	-
<i>Setaria equina</i>	150	82,5	22
<i>Habronema megastoma</i>	98	53,5	5
<i>Habronema microstoma</i>	27	14,7	4
<i>Habronema muscae</i>	37	20,2	14
Total <i>Habronema</i>	132	72,1	21

— Chez le cheval, les « Strongles » (*Strongylus*, *Triodontophorus*, *Trichonema* et *Poteriostomum*), les *Gastrodiscus*, les Sétaires, les oxyures et les Habronèmes.

— Chez l'âne, les « Strongles », les Sétaires, les Habronèmes, les Parascaris, les oxyures et les *Gastrodiscus*. L'incidence des autres helminthes (*Fasciola*, *Schistosoma*, *Anoplocephala* et *Parafilaria*) est négligeable. Ces chiffres ont été obtenus à partir d'animaux sélectionnés en vue d'essais thérapeutiques, ce qui oblige à choisir les sujets les plus atteints, d'où des risques d'erreur dans l'appréciation des taux d'infestation. Sur le terrain, en effet, la réalité est quelque peu différente. Parallèlement à cette enquête, une seconde a été menée dans un périmètre de 50 kilomètres autour de Fort-Lamy et a porté sur l'examen coproscopique des selles de 1.015 ânes :

Parasités : 855, soit 84,2 p. 100.

Gastrodiscus : 53, soit 5,2 p. 100.

Anoplocephala : 5, soit 0,4 p. 100.

Oxyures : 93, soit 9,1 p. 100.

Parascaris : 266, soit 26,2 p. 100.

« Strongles » : 754, soit 74,2 p. 100.

Habronèmes : 14, soit 1,3 p. 100.

On sait qu'en matière d'oxyures et d'Habronèmes, la méthode des examens coproscopiques n'a pas une très grande valeur : les œufs d'oxyures sont pondus à la marge de l'anus et passent difficilement dans les selles. Leur petite taille rend les œufs et les larves d'Habronèmes pratiquement invisibles.

Par ailleurs, la recherche des œufs de *Gastrodiscus* est soumise aux mêmes aléas que celle des œufs de *Fasciola gigantica* : les pontes sont irrégulières, ce qui oblige à pratiquer plusieurs examens espacés de quelques jours. Même lorsque le parasitisme est massif, cet inconvénient joue. De plus, les œufs de *Gastrodiscus* sont, en général, peu nombreux.

En définitive, seuls les Parascaris et les « Strongles » peuvent être facilement mis en évidence. Il en résulte que 85 p. 100 des ânes d'élevage pris au hasard sont porteurs de parasites dont plus de 26 p. 100 par Parascaris et 75 p. 100 par « Strongles », avec, 8 fois sur 10, plus de 200 œufs au gramme de matière fécale, chiffre qui est considéré comme le seuil de la strongylose maladie (EUZEBY, 1963).

Chez le cheval, la même constatation peut être faite. Cependant, la gastrodiscose est toujours plus fréquente et plus sévère que chez l'âne.

2. Niveau de l'infestation

(tableau n° II)

A l'autopsie, le niveau de l'infestation demeure faible dans 55 p. 100 des cas : chaque espèce est représentée par quelques exemplaires. Par contre, un peu plus de 25 p. 100 des chevaux et des ânes hébergent un nombre fort élevé d'helminthes.

En principe, un parasitisme de ce type ne devrait pas entraîner de troubles majeurs. En pays tropical, il n'en est rien, car deux causes interviennent pour modifier l'équilibre entre les parasites et leurs hôtes :

a) L'alimentation défectueuse une grande partie de l'année, surtout en fin de saison sèche (de mars à juillet). L'animal ne parvient pas à se nourrir et à nourrir ses parasites, surtout s'ils sont nombreux.

b) Les associations parasitaires.

Elles sont constantes chez les Equidés.

Elles comprennent dans la majorité des cas :

- deux espèces de Strongles vrais (avec anévrisme);
- une ou deux espèces de *Triodontophorus*;
- deux ou trois espèces de Trichonèmes;
- des Ascaris ou des oxyures;
- des *Habronema* (surtout *megastoma*);
- des Sétaires;
- des *Gasterophilus* (*nasalis*, *intestinalis* et *pecorum*).

Souvent, les Ascaris sont remplacés par des *Gastrodiscus*. A l'intérieur de l'association, un certain équilibre s'établit : quand *S. vulgaris* est présent, il n'existe que quelques Trichonèmes et réciproquement. De même, un animal porteur d'*H. megastoma* est rarement infesté par *H. muscae* ou *H. microstoma*.

De telles associations sont redoutables, même si le parasitisme est faible, ce qui est souvent le cas. Chaque helminthe prélève au détriment de son hôte divers éléments que la ration alimentaire habituelle, insuffisante en quantité

Tableau N° II
Cheval et âne - Niveau de l'infestation (sur autopsies)

E s p è c e s	N o m b r e d e p a r a s i t e s ⁺							
	Minimum		Maximum		Moyenne		Dans 55 p.100 des cas	
	Âne	Cheval	Âne	Cheval	Âne	Cheval	Âne	Cheval
<i>Schistosoma bovis</i>	1	-	2	-	2	-	2	-
<i>Gastrodiscus aegyptiacus</i> ⁺⁺	0,1 g	0,1 g	483 g	1.500 g	34,1 g	175 g	0,1 à 4 g	0,1 à 50 g
<i>Anoplocephala magna</i>	1	-	12	-	2	-	2	-
<i>Parascaris equorum</i>	1	-	400	-	17	-	1 à 5	-
<i>Oxyuris equi</i>	1	1	332	75	34	15	1 à 15	1 à 5
<i>Strongylus equinus</i>	1	1	55	62	6	11	1	1 à 6
<i>Strongylus edentatus</i>	1	2	30	50	7	20	1 à 2	2
<i>Strongylus vulgaris</i>								
Adultes	2	2	313	154	33	51	1 à 50	2 à 60
immatures	1	-	208	-	21	-	1 à 15	-
<i>Triodontophorus minor</i>	1	-	80	-	14	-	1 à 10	-
<i>Triodontophorus serratus</i>	2	-	20	-	10	-	2 à 3	-
<i>Triodontophorus tenuicollis</i>	1	-	61	-	10	-	1 à 5	-
<i>Trichonema auriculatum</i>	1	-	192	-	32	-	1 à 15	-
<i>Trichonema longibursatum</i>	1	4	550	1.000	20	426	1 à 5	4 à 200
<i>Trichonema ornatum</i>	3	-	6	-	5	-	3 à 5	-
<i>Habronema megastoma</i>	10	30	2.500	500	171	186	10 à 100	30
<i>Habronema microstoma</i>	1	6	120	-	28	-	1 à 10	-
<i>Habronema muscae</i>	1	15	902	1.000	98	345	1 à 25	15
<i>Setaria equina</i>	1	1	150	17	9	6	1 à 6	1 à 3

+ sauf *Gastrodiscus aegyptiacus* où l'évaluation est faite en grammes;

++ sur une vingtaine de pesées d'adultes et d'immatures, un gramme représente environ trois parasites.

comme en qualité et fréquemment carencée, n'arrive pas à compenser. Cela est particulièrement vrai chez l'âne qui ne reçoit que de la paille sèche.

D'où des accidents divers qui vont de la simple perte de poids jusqu'à l'étisie et à la mort.

DYNAMIQUE DE L'INFESTATION

L'étude a été effectuée sur examens coproscopiques entre août 1968 et juillet 1969.

Du point de vue climatique, la saison des pluies 1968 a été déficitaire : moins de 470 mm à la station météorologique du laboratoire de Farcha contre 580 mm en année normale. Elle a débuté tardivement vers la fin juillet et s'est terminée début octobre, avec des précipitations généralement faibles espacées de 3 à 4 jours. — Les mares temporaires n'ont reçu que des apports réduits et se sont desséchées rapidement (en novembre). — La crue du Chari a été très au-dessous de son niveau moyen. La saison

sèche et fraîche a duré trois mois, de la mi-novembre 1968 à mi-février 1969. Elle a été suivie d'une période très chaude, avec des maximums de $+ 42^{\circ}\text{C}$ et $+ 45^{\circ}\text{C}$ en avril-mai. Hormis trois ou quatre tornades fin mai - début juin, les pluies n'ont fait réellement leur apparition qu'en juillet 1969.

On peut donc considérer que l'enquête a eu lieu à une époque de sécheresse inhabituelle, ce qui pourrait minimiser les résultats obtenus, le nombre d'œufs au gramme de matière fécale risquant d'être moins élevé que lorsque les conditions climatiques sont meilleures.

Chaque mois, 90 ânes ont été examinés et la moyenne du nombre d'œufs de « Strongles », de *Parascaris* et de *Gastrodiscus* (¹⁸) a été établie.

1. Infestation globale

(Graphique n° I — tableau n° III.)

Le parasitisme gastro-intestinal de l'âne se maintient à peu près toute l'année. Néanmoins,

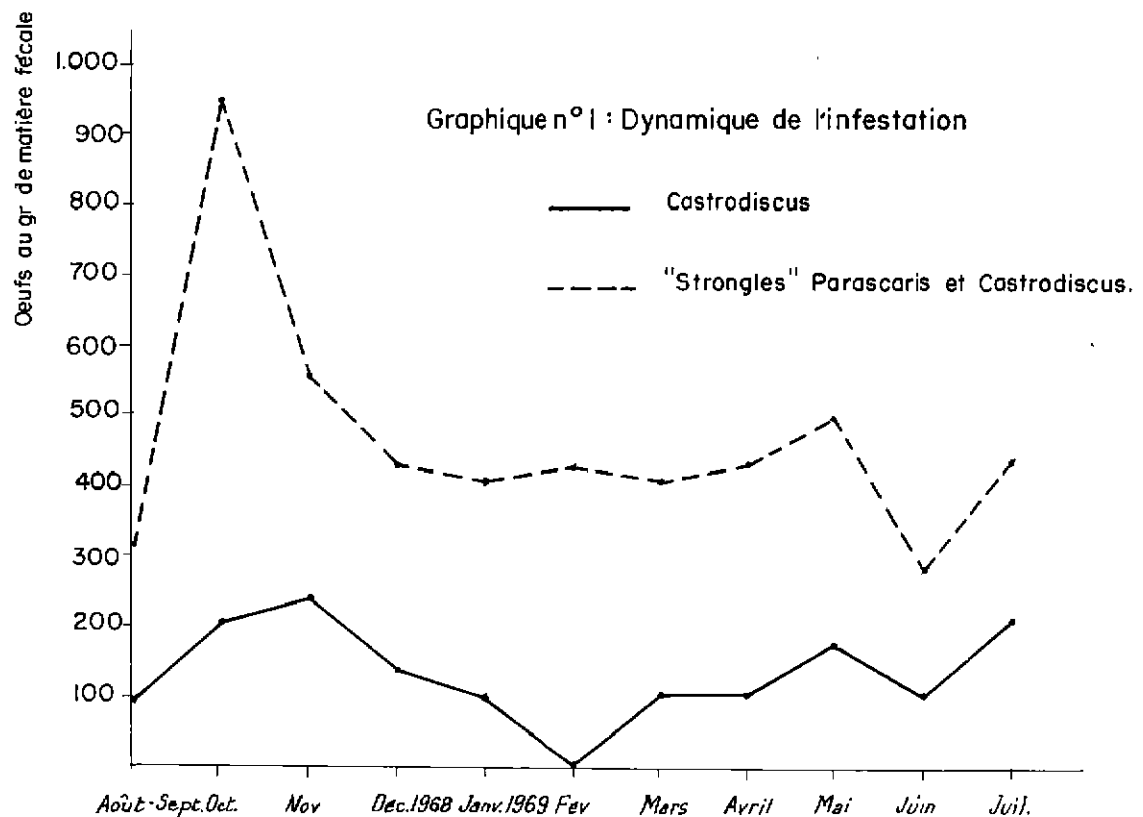


Tableau N° III

Dynamique de l'infestation.
Moyenne du nombre d'œufs au gramme de matière fécale chez l'âne.

Mois	"Strongles"	<i>Parascaris</i>	<i>Gastrodiscus</i>	Global
Août				
Septembre 1968	611	245	105	320
Octobre 1968	647	1.995	210	950
Novembre 1968	606	810	244	553
Décembre 1968	630	501	140	427
Janvier 1969	547	576	105	409
Février 1969	615	660	0	425
Mars 1969	500	600	105	401
Avril 1969	595	500	105	400
Mai 1969	1.016	282	175	491
Juin 1969	246	475	105	275
Juillet 1969	419	700	210	443

il a tendance à baisser au cœur de la saison sèche (de janvier à mars) et en juin, plus nettement d'ailleurs dans le second cas que dans le premier.

L'infestation est maximale en mai et en octobre-novembre.

2. Infestation par *Gastrodiscus aegyptiacus* (Tableau n° III — Graphique n° I.)

La maladie sévit surtout d'octobre à janvier et à la fin de la saison sèche (derniers jours de juin-début juillet), ce que confirment les autopsies, car le nombre de vers est alors beaucoup plus élevé que durant les autres mois de l'année.

L'évolution du parasite nécessite la présence d'un mollusque vecteur, *Bulinus forskali*. On sait (BIRGI et GRABER, 1969) qu'il envahit les mares temporaires de la zone sahélienne, dès la mise en eau de celles-ci, c'est-à-dire en juin, après avoir « hiverné » dans le sol pendant toute la saison sèche. Entre l'absorption des métacercaires et l'élimination des premiers œufs dans les selles, il s'écoule environ 5 mois. La gastrodiscose d'hiver semble donc plutôt correspondre à une infestation de saison des pluies, à partir des dépressions alors inondées où le bétail va boire et se nourrir. La gastrodiscose d'été, par contre, a, dans la région de

Fort-Lamy, une toute autre origine. Le Chari en se retirant (décembre-janvier) laisse derrière lui de vastes surfaces marécageuses où *B. forskali* abonde. Anes et chevaux fréquentent ces zones riches en pâturages, s'infestent et hébergeront des *Gastrodiscus adultes* de juillet à octobre.

La transmission du parasite est favorisée par certaines pratiques d'élevage qui consistent à rechercher systématiquement pour le cheval — et dans une moindre mesure pour l'âne — des zones de pâture toujours verte.

3. Infestation par *Parascaris equorum* (Tableau n° III — Graphique n° II.)

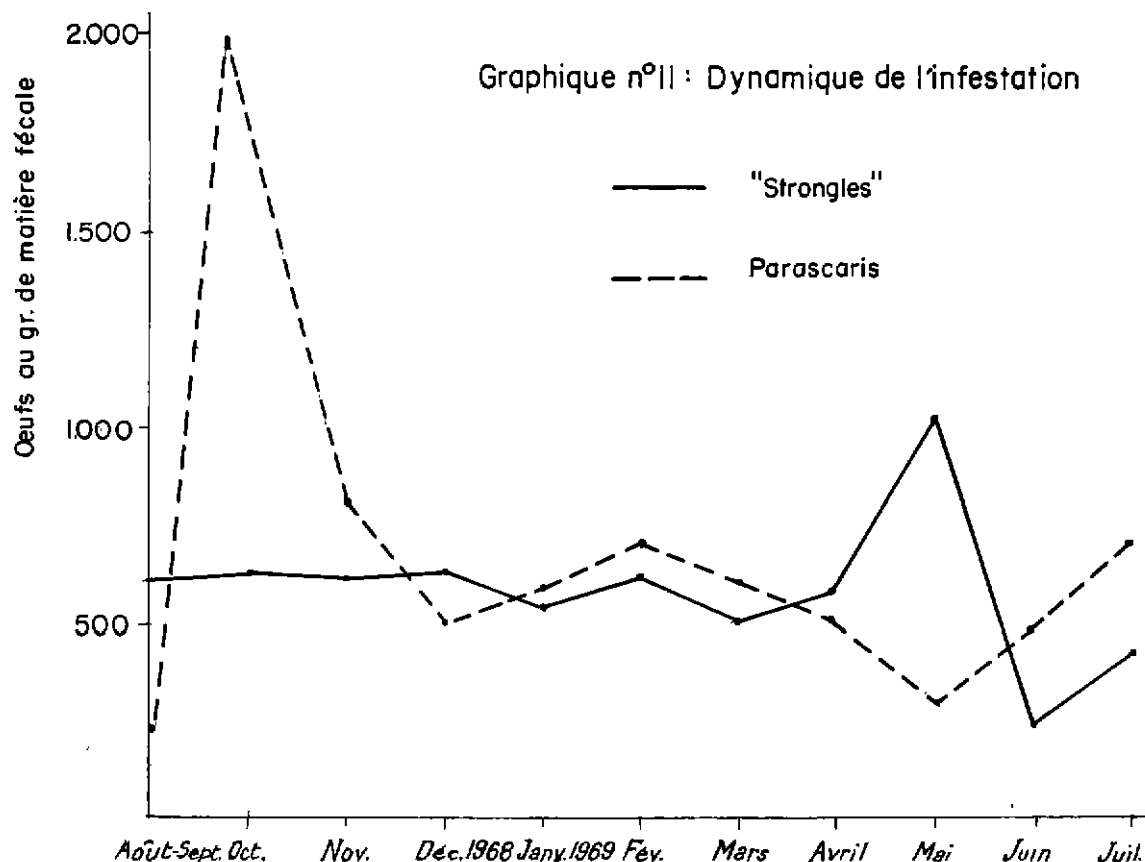
Parascaris equorum se voit toute l'année. Le niveau le plus bas se situe en mai-juin.

Le parasitisme remonte dès les premières chutes de pluie, quand les conditions d'évolution des œufs (température et degré hygrométrique) deviennent favorables, c'est-à-dire du 15 juillet à la fin septembre. C'est pourquoi, compte tenu d'une période prépatente de 60-75 jours, le taux maximal est atteint en octobre-novembre.

4. Infestation par les « Strongles » (Tableau n° III — Graphique n° II.)

Le nombre d'œufs au gramme de matière fécale reste voisin de 600 durant tout l'automne. Il décroît légèrement de janvier à avril, passe

(13) Dont la mise en évidence n'est pas toujours facile (voir supra).



par un maximum en mai, diminue de nouveau en juin, puis augmente, dès les premières pluies, en juillet.

Le clocher observé en mai semble lié à la présence de *Strongylus vulgaris*. Ce Nématode effectue dans l'organisme un certain nombre de migrations dont il a été question plus haut. Il faut environ 6 mois et demi pour que le parasite parvienne au stade adulte.

Si l'on fait le décompte mois par mois du nombre de *Strongylus vulgaris* adultes dans le gros intestin et de *Strongylus* immatures dans l'artère grande mésentérique (tableau n° IV), on constate que ceux-ci ont tendance à quitter leur localisation artérielle à partir de mars et qu'en mai, ils sont parvenus au stade de Strongles intestinaux adultes capables de pondre des œufs que l'on peut différencier de ceux de *Trichonema* ou de *Triodontophorus* par leur taille un peu plus petite.

L'infestation des animaux a lieu à la fin de la saison des pluies. La strongylose larvaire

artérielle des équidés paraît être, au Tchad, essentiellement une affection d'automne et d'hiver. Cependant, il ne faut pas éliminer la possibilité d'une infestation survenant au printemps là où les larves infestantes L3 sont susceptibles de se développer, c'est-à-dire dans les bas-fonds (lacs — bords de rivières et de fleuves).

INCIDENCE SUR L'ELEVAGE

Les parasites des équidés exercent sur l'organisme de leur hôte diverses actions bien connues : traumatique (Strongles adultes) ⁽¹⁴⁾, mécanique (Parascaris, par obstruction) spoliatrice (Strongles et *Triodontophorus* adultes — Trichonèmes larvaires), toxique (Strongles) et inoculatrice.

Il en résulte des perturbations plus ou moins marquées des métabolismes : on note une baisse de la digestibilité des glucides et des protéides

(14) Sensus stricto.

Tableau N° IV

Strongylus vulgaris

Pourcentage de formes adultes et de formes immatures en fonction de la saison.

Mois	Nombre total de parasites	Pourcentage d'adultes dans l'intestin	Pourcentage d'immatures dans la grande mésentérique
Janvier	342	40 p.100	60 p.100
Février	337	32 "	68 "
Mars	258	76 "	24 "
Avril	529	87 "	13 "
Mai	283	100 "	0 "
Juin	783	81 "	19 "
Juillet	81	77 "	23 "
Octobre	682	33 "	67 "
Novembre	242	42 "	58 "
Décembre	220	39 "	61 "

alimentaires ou une trop grande consommation de ceux-ci par les *Parascaris* notamment. Il s'ensuit souvent des troubles de la protéinémie avec œdème et inversion du rapport albumine-globulines ⁽¹⁵⁾. Le taux des éléments minéraux (Ca-P. etc...) et de certaines vitamines diminue.

En outre, les pertes de sang peuvent être importantes : les Strongles, en se détachant de la paroi de l'intestin après avoir ponctionné un morceau de la muqueuse dont ils ont sucé le sang, provoquent, au niveau de la plaie ainsi créée, une petite hémorragie. Si les Nématodes sont nombreux, les hémorragies se multiplient et la spoliation sanguine se traduit par de l'anémie et un amaigrissement qui, chez l'âne, se manifeste à la fin de la saison sèche, avec, apparemment, une faible mortalité.

Par contre, celle-ci est beaucoup plus forte en automne (de septembre à novembre) à une époque où l'animal a fait le plein de « Strongles », de *Parascaris* et de *Gastrodiscus* qui, associés, conjuguent leurs effets. La présence de nombreux cadavres d'ânes morts d'helminthiases et abandonnés sur le terrain le démontre amplement. Parfois, les conséquences de cette situation sont telles qu'il est impossible de se procurer des animaux d'expérience au début de l'hiver, l'effectif ayant été largement décimé deux mois auparavant (années 1964 et 1966).

Les coliques ayant pour origine l'anévrisme mésentérique sont rares.

Chez le cheval, on ignore l'incidence exacte du parasitisme, les autopsies ayant surtout porté sur des animaux appartenant à la Gendarmerie locale qui ne sont pas toujours bien entretenus, ce qui n'est en général pas le cas dans les élevages traditionnels où cette espèce est l'objet de soins particuliers (foin; herbes vertes; distribution de rations de mil et de sel).

Cependant, les trématodoses intestinales et circulatoires semblent moins bien supportées que chez l'âne. La gastrodiscose en particulier qui touche environ 60 p. 100 des chevaux est une maladie anémiant, surtout lorsque l'infestation est massive. Il s'agit là sans doute plus d'une action indirecte par perte de l'appétit et diminution de la digestibilité des aliments que d'une spoliation directe, qui, dans le cas de *Gastrodiscus aegyptiacus*, n'a jamais été démontrée.

La schistosomose à *Schistosoma bovis* est sporadique et n'a été rencontrée qu'à l'abattoir de Fort-Lamy entre 1954 et 1959. Il s'agit d'une affection débilitante avec, dans la plupart des cas, émaciation et cachexie. Elle ressemble à la schistosomose à *S. indicum* décrite aux Indes par DATTA en 1933.

Outre l'intestin, les lésions les plus caractéristiques siègent au niveau du foie et du poumon.

Le foie, fortement hypertrophié, de coloration grisâtre, est rempli de milliers de petits nodules de la taille d'un grain de mil, durs et

(15) Strongylidose intestinale.

qui crissent sous le scalpel. Les lésions sont celles d'une cirrhose. L'œuf de *S. bovis* localisé dans les veinules du foie s'entoure dans un premier temps de mononucléaires, de polynucléaires éosinophiles et de conjonctif; puis, la dégénérescence apparaît peu à peu : elle est de type caséo-calcaire et progresse de la périphérie vers le centre pour donner naissance finalement à un nodule fibreux.

Le poumon peut également être atteint : les nodules, beaucoup moins nombreux, apparaissent comme de minuscules points noirs sur le fond rose du tissu pulmonaire. L'organe semble avoir reçu une volée de plomb de chasse de petit calibre.

Dans tous les cas, des Schistosomes mâles ont pu être découverts dans les veines hépatiques et mésentériques; les femelles paraissent beaucoup plus rares.

CONCLUSIONS

L'autopsie de 183 ânes et de 51 chevaux originaires, pour la plupart, de la Région de Fort-Lamy (République du Tchad) a permis de recueillir trois espèces de Trématodes (*Fasciola gigantica*; *Schistosoma bovis* et *Gastrodiscus aegyptiacus*), une espèce de Cestode (*Anoplocephala magna*) et vingt et une espèces de

Nématodes dont les plus fréquentes sont : *Strongylus equinus*, *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, *Triodontophorus minor*, *Triodontophorus tenuicollis*, *Trichonema auriculatum*, *Trichonema longibursatum*, *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Setaria equina* et *Habronema megastoma*.

Globalement, chez l'âne, le parasitisme est à son niveau maximal en automne (de septembre à novembre) et au printemps (avril-mai).

Les helminthiases d'automne qui sont principalement à base de « Strongles », de *Parascaris* et de *Gastrodiscus*, souvent associés, sont les plus redoutables et se traduisent par une mortalité quelquefois élevée. Celles d'avril-mai sont le fait de *Strongylus vulgaris* adultes et mûrs, avec comme conséquences affaiblissement et amaigrissement de l'animal atteint. Elles n'ont donc qu'une incidence réduite.

Sur le terrain, les associations entre parasites du même groupe ou de groupes différents compliquent singulièrement la prophylaxie à mettre en œuvre.

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux.
Laboratoire de Farcha-Fort-Lamy,
République du Tchad.
Service de Parasitologie,
Ecole Nationale Vétérinaire
de Lyon.

SUMMARY

Helminths and helminthiasis of domestic equines (donkeys and horses) of Chad Republic

The author points out the existence in Chad, in the digestive tract, the conjunctive subcutaneous tissue, the spleen, the blood stream and the peritone of horses and donkeys, of a certain number of helminths, three of which are Trematodes, a Cestode and twenty one different Nematodes.

The rate of infection attains 85 p. 100 of animals examined, the dominant species being in the case of donkeys, the « strongles » which belong to the genus *Strongylus*, *Triodontophorus* and *Trichonema* genus, the *Setaria* and the *Parascaris* and, in that of the horse, « strongles » and *Gastrodiscus*.

The parasitic condition of the donkeys in the Fort-Lamy region is rampant almost all year, with two maximum periods, one in autumn (from September to November) with « strongles », *Parascaris* and *Gastrodiscus* associated, the other in spring (April - May) which coincides with the presence in the large intestine of numerous *Strongylus vulgaris* having attained their sexual maturity.

The death rate in the first case appears to be high, while, in the second, a marked lowering of physical condition is observed.

The author also gives a certain amount of information concerning the repartition in Africa of the principal parasites of domestic equines.

RESUMEN

Helmintos y helmintiasis de los burros y caballos de la República de Chad

El autor señala la existencia, en Chad, en el tracto digestivo, el tejido conjuntivo subcutáneo, los canales biliares, el aparato circulatorio y el peritoneo de los caballos y de los burros, de un cierto número de helmintos de los cuales tres tremátodos, un cestodo y 21 nemátodos diferentes. La tasa de infestación llega a 85 p. 100 de los animales examinados, siendo las especies dominantes, en el burro, *Strongylus*, *Triodontophorus* y *Trichonema*, *Setaria* y *Parascaris* y, en el caballo, *Strongylus* y *Gastrodiscus*. Se encuentra el parasitismo en los burros de la región de Fort Lamy poco más o menos todo el año, con dos máximos, uno durante el otoño (de septiembre a noviembre), con *Strongylus*, *Parascaris*, y *Gastrodiscus* asociados, otro durante la primavera (abril, mayo) que coincide con la presencia en el intestino grueso de numerosos *Strongylus vulgaris* sexualmente maduros.

En el primer caso, la mortalidad parece importante, mientras, en el segundo, se observa una debilitación del estado más o menos importante.

El autor da también algunos datos sobre la repartición en África de los principales parásitos de los caballos y burros domésticos.

BIBLIOGRAPHIE

- « Annuaire santé animale », F.A.O., Rome, 1968, 330 p.
- BOULENGER (C. L.), « Sclerostomes of the donkey in Zanzibar and East Africa », *Parasitology*, 1920, **12**, 27-32.
- BOULENGER (C. L.), « A collection of Nematode Parasitic Nematodes, mainly from Egypt. IV. 113-21.
- BOULENGER (C. L.), « Report on a collection of Parasitic Nematodes, mainly from Egypt. IV. Trichostrongylidae and Strongylidae », *Parasitology*, 1926, **17**, 86-100.
- BOULENGER (C. L.), « Report on a collection of Parasitic Nematodes, mainly from Egypt. V. Filariodea », *Parasitology*, 1928, **20**, 32-55.
- BWANGAMOI (O.), « Helminth parasites of domestic and wild animals in Uganda », *Bull. Epizoot. Dis. Afr.*, 1968, **16**, 4, 429-54.
- CAROUGEAU, « Sur l'existence du *Gastrodiscus* de Sorsino à Madagascar », *Bull. Soc. Sci. Madagascar*, 1911, 9.
- DATTA (S. C. A.), « *Schistosoma indicum* Montgomery, 1916 as the cause of persistent debility in Equines in India, with a description of the lesions », *Med. J. Sci. Anim. Husbandry*, 1933, **3**, 1-28.
- DAYNES (P.), « Note sur les helminthoses des animaux domestiques reconnues à Madagascar », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1964, **17**, 3, 477-90.
- DIAOURE (A.), « Strongylidés parasites de mammifères au Congo-Brazzaville », *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 1964, **39**, 3, 243-84.
- DOLLFUS (R. Ph.), « Quelques Trématodes. Cestodes et Acanthocéphales », *Archs. Inst. Pasteur Maroc* 1951, **4**, 3, 104-221.
- EISA (A. M.), « Neguvon against horse parasites », *Sudan J. Vet. Sci.*, 1963, **4**, 1, 17-24.
- EUZEBY (J.), « Diagnostic expérimental des helminthoses animales », Paris, Vigot, 1958, 367 p.
- EUZEBY (J.), « Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine », T. I, part II, 1963, Paris, Vigot, 843 p.
- GEDOELST (L.), « Notes sur la faune parasitaire du Congo Belge », *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 1916, **5**, 1, 1-90.
- GLADSTONE (S.), « On a collection of parasitic worms from East Africa », *J. Helminthol.*, 1932, **10**, 4, 209-30.
- GNEDINA (M. P.) et OSIPOV (A. N.), « The biology of the causative agent of Parafilaria in horses » (en russe), *Veterinariya*, 1960, **37**, 8, 49-50.
- GOUGH (L. H.), « Helminthiasis of domestic stock in the Union of South Africa », *Rep. S. Afr. Ass. Adv. Sci.*, 1908, 167.
- GRABER (M.) et collab., « Les helminthes de quelques Artiodactyles sauvages appartenant à la famille des Bovidés et des Suidés », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1964, **17**, 3, 377-420.
- GRABER (M.) et GRÜVEL (J.), « Les principaux agents des Myiases des animaux domestiques et sauvages d'Afrique équatoriale », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1964, **17**, 3, 535-55.
- GRABER (M.), « Les parasites des animaux domestiques et sauvages de la République du Tchad. I. Régions du Kanem et du Bahr el Ghazal », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1959, **12**, 2, 145-52.
- GRABER (M.), « Helminthes et Helminthoses », *Rap. Ann. Lab. Farcha* 1967, Fort-Lamy 1968, t. III, 42-44.
- GRABER (M.), « Helminthes parasites de certains animaux domestiques et sauvages », *Bull. Epizoot. Dis. Afr.*, 1969, **17** (4), 403-28.
- HENRY (A.) et JOYEUX (C. H.), « Contribution à la faune helminthologique de la Haute Guinée française », *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1920, **13**, 3, 177-82.
- JOYEUX (C. H.) et MATHIAS (P.), « Cestodes et Trématodes récoltés par le Professeur Brumpt au cours de la mission du Bourg de Bozas », *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 1926, **4**, 4, 333-36.
- JOYEUX (CH), GENDRE (E.) et BAER (J. G.), « Recherches sur les helminthes de l'Afrique occidentale française », Paris, Masson, 1928, 120 p.
- LE ROUX (P. L.), « Helminthiasis of domestic stock in the Union of South Africa », *J. S. Afr. Vet. Med. Ass.*, 1930, **1**, 4, 43-65.

- LE ROUX (P. L.), « Control of parasitic diseases in livestock », Rapport FAO Fédération Rhodésie - Nyassaland - Rome, 1957, 23.
- LE ROUX (P. L.), « Life-cycle of *Gastrodiscus aegyptiacus* (Cobbold, 1876) », *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1958, **52**, 1, 14-5.
- LOOSS (A.), « Notizen zur Helminthologie Egyptens. III. Die Sclerostomen der Pferde und Esel Egypten », *Centralbl. f. Bakt.*, 1900, **27**, 150.
- LOOSS (A.), « The Sclerostomidae of horses and donkeys in Egypt. », *Rec. Egypt. Govt. School med.*, 1901.
- MALEK (E. A.), « Check-list of Helminth parasites of domesticated animals in Sudan », *Ind. Vet. J.*, 1959, **36**, 1, 281-88.
- MALEK (E. A.), « *Bulinus forskali* Ehrenberg, 1831 : intermediate host of *Gastrodiscus aegyptiacus* (Cobbold, 1876) Looss, 1896 », *J. Parasit.*, 1960, **46** (5 suppl 2), 16.
- MALEK (E. A.), « Natural and experimental infections of snails and mammals with *Schistosoma bovis* », *J. Parasit.*, 1961, **47**, 4, 48-9.
- McCULLY (R. M.), KRUGER (S. P.), BASSON (P. A.), EBEDES (H.) and VAN NIEKERK (J. W.), « Strongylidosis: Delafondiasis in the zebra », *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 1969, **36**, 1, 105-128.
- MICHEL (F.), « Biologie de diverses espèces du genre *Strongylus* », Thèse vétérinaire, Paris, 1956, 63 p.
- MÖNNIG (H. O.), « Check list of the worm parasites of domesticated animals in South Africa », 13-14 th. Rep. Dir. vet. Ed. Res., Union S. Afr., 1928, part III, 801-37.
- MOREL (M.), « Les Helminthes des animaux domestiques de l'Afrique occidentale », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1959, **12**, 2, 153-74.
- MOODY (W. J.), Rep. Vet. Dept for 1921. Accra - Ghana 1922, 20 p.
- NEITZ (W. O.), « A check-list of the zoonoses occurring in mammals and birds in South and South West Africa », *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 1965, **32**, 2, 189-374.
- ORTLEPP (R. J.), « On a filaria worm from the eye of a horse », *J.S. Afr. vet. Med. Ass.*, 1962, **33**, 1, 43-4.
- RAILLIET (A.), « Le *Gastrodiscus polymastos* et le *Tenia plicata* au Sénégal », *Bull. Soc. Centr. Med. Vet.*, 1887, 406 et 494.
- RAILLIET (A.) et MOUSSU, « La Filairie des boutons hémorragiques observés chez l'âne - Découverte du mal », *C. R. Séanc. Soc. Biol.*, 1892, 9-4, 545.
- RAILLIET (A.) et HENRY (A.), « Nématodes parasites du Congo belge », *Bull. Soc. Path. Exot.*, 1918, **11**, 2, 82-6.
- « Rapport annuel Dahomey 1953 », Cotonou 1954, 138 p.
- « Rapport annuel Mauritanie 1953 », St-Louis 1954, 322 p.
- « Rapport annuel Sénégal 1953 ». Dakar 1954, 448 p.
- « Rapport annuel Laboratoire Hann 1964 », Dakar, 103 p.
- « Rapport annuel Laboratoire Farcha 1967 », Fort-Lamy, 1968, t. V, 89-95.
- ROUND (M. C.), « Check-list of the helminth parasites of african mammals of orders Carnivora, Hyracoidea, Artiodactyla », *Techn. Commun. Bur. Helminth.*, 1968 (38), 252 p.
- SEURAT (L. G.), « Sur la morphologie de l'ovojecteur de quelques Nématodes », *C. R. Séanc. Soc. Biol.*, 1912, **18**, 778.
- SOBRERO (R.), « Animal domestici ospiti naturali di *Schistosoma bovis* in Somalia », *Riv. Parassit.*, 1960, **21**, 2, 125-30.
- STEWART (J. L.), Rep. Vet. Dept for 1929. - Accra, Ghana. 1930, 20 p.
- TENDEIRO (J.), « Subsídios para o conhecimento da Fauna parasitológica da Guiné », *Bolm. Cult. Guiné Port.*, 1948, 3, 638-738.
- THEILER (G.), « The Strongylids and other Nematodes parasitic in the intestinal tract of South african equines », 9-10 th Rep. Dir. vet. Ed. Res., U.S. Afr., 1924, 601-755.
- YORKE (W.), and MACFIE (J. W. S.), « Strongylidae in horses. XI. Species found in West Africa and Jamaica », *Ann. trop. med. Parasit.*, 1920, **14**, 165.
- BIRGI (E.) et GRABER (M.), « Mollusques pulmonés d'eau douce basommatophores, vecteurs au Tchad d'affections parasitaires du bétail. Leur élevage au laboratoire », *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1969, **22** (3) 393-408.